

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09027468

(43)Date of publication of application: 28.01.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
H01L 21/306
H01L 21/3065

(21)Application number: 07173177

(71)Applicant:

HITACHI LTD

(22)Date of filing: 10.07.1995

(72)Inventor:

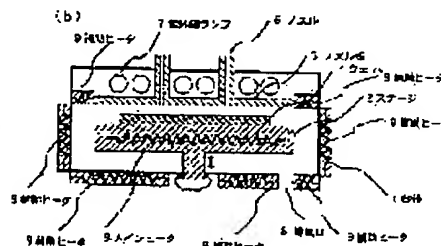
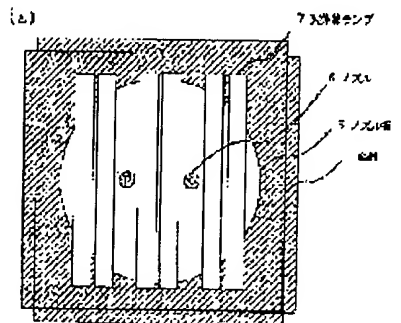
TSUNEKAWA SUKEYOSHI
KOIZUMI KOTARO
FUJITO TOSHIKI
YAMAGUCHI SUMIO

(54) WAFER SURFACE TREATING METHOD AND APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the power up of an internal heater and power load on a slip ring and enable the temp. uniformity of a large size wafer by using at least one auxiliary heater in addition to the internal heater contained in a stage on which a wafer is laid.

SOLUTION: Main heater 3 for heating a wafer 4 is contained in a stage 2 on which the wafer 4 in a casing 1 is laid. Auxiliary heater 9 is mounted on the side wall, top plate or bottom plate of the casing 1. In an upper part of the casing 1 nozzles 6 are disposed to feed ozone into a lower part of the casing 1 and the nozzles 6 face the surface of the wafer 4. Nozzle plate 5 also serving as a partition is disposed at the lower side of the nozzles 6. In an upper part of the casing 1 a plurality of ultraviolet lamps 7 are disposed as desired for irradiating the wafer 4 with an ultraviolet ray. The nozzle plate 5 is made of a material such as synthetic quartz easy to pass the ultraviolet ray.



NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The art on the front face of a wafer characterized by using at least the auxiliary heating mechanism of a piece other than the heating mechanism built in the stage in which a wafer is laid in the method of heating a wafer and processing the front face.

[Claim 2] The art on the front face of a wafer using [on a claim 1 and] ozone gas.

[Claim 3] The art on the front face of a wafer using [on a claim 1 and] ultraviolet rays and ozone gas.

[Claim 4] The art on the front face of a wafer which uses an infrared lamp for the aforementioned auxiliary heating mechanism of a claim 1.

[Claim 5] The art on the front face of a wafer which uses a ceramic heater for the heating mechanism or auxiliary heating mechanism built in the aforementioned stage of a claim 1.

[Claim 6] The processor on the front face of a wafer characterized by having at least the auxiliary heating mechanism of a piece other than the heating mechanism built in the stage in which a wafer is laid in the equipment method of heating a wafer and processing the front face.

[Claim 7] The processor on the front face of a wafer using [on a claim 1 and] ozone gas.

[Claim 8] The processor on the front face of a wafer using [on a claim 1 and] ultraviolet rays and ozone gas.

[Claim 9] The art on the front face of a wafer which uses an infrared lamp for the aforementioned auxiliary heating mechanism of a claim 1.

[Claim 10] The processor on the front face of a wafer which uses a ceramic heater for the aforementioned heating mechanism or the aforementioned auxiliary heating mechanism built in the aforementioned stage of a claim 1.

[Translation done.]

NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the method of heating a wafer and processing the front face, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the organic substance stripper using ozone gas was heating the wafer using the heater built in the stage, as shown in drawing 2. Therefore, power-up of this built-in heater is needed with diameter[of macrostomia]-izing of a wafer. For example, when the diameter of a wafer becomes 8 inches from 6 inches, also together with increase of the thickness of a wafer, the still bigger heater also from the field which the weight becomes about 2.4 times, and secures the homogeneity of temperature is needed. However, the formation of large power of the slip ring (mechanism which carries out an electric power supply to the axis of rotation) which supplies power to the built-in heater of a stage to compensate for diameter[of macrostomia]-izing of a wafer was very difficult.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer mitigating power-up of the built-in heater accompanying diameter[of a large quantity]-izing of a wafer and mitigating the power burden to the slip ring which is the movable portion of equipment, and improving reliability, and the outstanding equipment of temperature homogeneity, and offer the removal method and equipment of the organic substance with little dispersion with the whole wafer also with the diameter wafer of a large quantity, further.

[0004]

[Means for Solving the Problem] With the wafer heating method of this invention, and its equipment, the auxiliary heating mechanism of a piece other than the heating mechanism built in the stage in which a wafer is laid is used at least.

[0005]

[Function] By using an auxiliary heating mechanism, it is mitigated and the burden of reliability of the slip ring of a built-in heater improves. If it is made this appearance, a wafer can be heated not only from a main heater but from a space heater, and the programming rate of a wafer can be made quick. Moreover, since the temperature gradient near the wafer becomes small and the homogeneity of wafer temperature improves, the removal speed of the organic substance with little dispersion is obtained with the whole wafer.

[0006]

[Example]

(Example 1) Explanatory drawing of the wafer surface treatment equipment of this invention is shown in drawing 1. The main heater which heats a wafer with this equipment is built in the stage 2 (rotation and vertical movement can be carried out) in which the wafer in a container 1 is laid. A space heater is formed in the side attachment wall of a container 1, a top plate, and a bottom plate. The nozzle [for the upper part in a container 1 supplying ozone to the lower part in a container 1] 6 and nozzle 6 bottom faces the front face of a wafer 4. Moreover, the nozzle plate 5 which served as partition is formed in the nozzle 6 bottom. The opening of the bottom side of a nozzle plate 5 and the upper surface of a wafer 4 is adjusted by the value of a 0.2-1.0mm request with the vertical drive (not shown) of a stage 2. Moreover, two or more ultraviolet ray lamps 7 to which the upper part in a container 1 irradiates ultraviolet rays at a wafer 4 if needed are arranged. Therefore, the nozzle plate 5 consists of material, such as synthetic quartz which is easy to penetrate ultraviolet rays.

[0007] Surface treatment for clarification of the wafer 4 by the above-mentioned equipment is performed as follows. First, a stage 2 falls according to the vertical mechanism (not shown) of a stage 2, and a wafer 4 is laid on a stage 2 by the conveyance arm (not shown). Next, it is adjusted by the value of the request whose gap of a wafer 4 and a nozzle plate 5 is 0.2-1.0mm with the vertical drive (not shown) of a stage 2, while supplying ozone from a nozzle 6, a stage 2 is rotated, and it processes. The organic substance with an unnecessary wafer front face reacts with ozone, serves as carbon dioxide gas and a steam, and exhausts this from an exhaust port 8. The reaction of ozone and the

organic substance is promoted by irradiating ultraviolet rays by the ultraviolet ray lamp 7 at a wafer if needed.

[0008] When a side attachment wall, a top plate, and a bottom plate are kept at 150-200 degrees C with a space heater in the case of 300-degree C setting temperature of a wafer, the homogeneity of wafer temperature was compared without the space heater, and has improved 30 to 50%. Moreover, the homogeneity within a wafer side of the removal speed of the organic substance has also been improved 20 to 30%.

[0009] (Example 2) The 2nd example of this invention is shown in drawing 3. The case where an infrared lamp was used for an auxiliary heating mechanism was shown in this drawing. Also in this case, there was the same effect as the case of an example 1.

[0010] (Example 3) The 3rd example of this invention is shown in drawing 4. The ceramic heater formed with screen printing was used for the quartz nozzle plate in this drawing. Also in this case, there was the same effect as the case of an example 1.

[0011]

[Effect of the Invention] According to this invention, by using a space heater, it was mitigated and the burden of reliability of the slip ring which supplies power to a built-in heater of the heater built in a stage improved. Moreover, when it was made this appearance, the wafer could be heated not only from a main heater but from the space heater, and the programming rate of a wafer was able to be made quick. Moreover, the temperature gradient near the wafer became small and the homogeneity of wafer temperature improved. Furthermore, the removal speed of the organic substance with little dispersion was obtained with the whole wafer. Moreover, adhesion in these fields of the non-decomposed component of a resist was also able to be lessened by heating a side attachment wall, a top plate, and a bottom plate.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-27468

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 D
21/306			21/302	P
21/3065				N

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-173177

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 恒川 助芳

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所熱器ライティング事業部内

(72) 発明者 小泉 浩太郎

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所熱器ライティング事業部内

(72) 発明者 藤戸 利昭

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所熱器ライティング事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

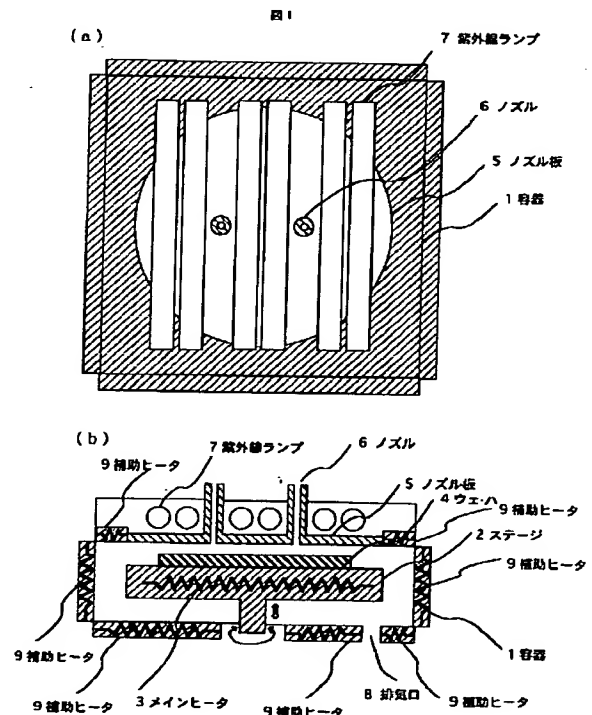
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハ表面の処理方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 大口径ウェハでも有機物の除去速度の低下が少ない、かつウェハ全体でばらつきの少ない有機物の除去方法とその装置を提供する。

【構成】 ウェハを載置するステージに内蔵した加熱機構の他に少なくとも一個の補助加熱機構を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハを加熱してその表面を処理する方法において、ウェハを載置するステージに内蔵した加熱機構の他に少なくとも一個の補助加熱機構を用いることを特徴とするウェハ表面の処理方法。

【請求項2】 請求項1において、オゾンガスをを用いるウェハ表面の処理方法。

【請求項3】 請求項1において、紫外線とオゾンガスをを用いるウェハ表面の処理方法。

【請求項4】 請求項1の前記補助加熱機構に赤外線ランプを用いるウェハ表面の処理方法。

【請求項5】 請求項1の前記ステージに内蔵した加熱機構あるいは補助加熱機構にセラミックヒータを用いるウェハ表面の処理方法。

【請求項6】 ウェハを加熱してその表面を処理する装置方法において、ウェハを載置するステージに内蔵した加熱機構の他に少なくとも一個の補助加熱機構を有することを特徴とするウェハ表面の処理装置。

【請求項7】 請求項1において、オゾンガスをを用いるウェハ表面の処理装置。

【請求項8】 請求項1において、紫外線とオゾンガスをを用いるウェハ表面の処理装置。

【請求項9】 請求項1の前記補助加熱機構に赤外線ランプを用いるウェハ表面の処理方法。

【請求項10】 請求項1の前記ステージに内蔵した前記加熱機構あるいは前記補助加熱機構にセラミックヒータを用いるウェハ表面の処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はウェハを加熱してその表面を処理する方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、オゾンガスを利用した有機物除去装置は、図2に示すように、ステージに内蔵したヒータを用いてウェハを加熱していた。従って、ウェハの大口径化に伴ってこの内蔵ヒータのパワーアップが必要となる。例えば、ウェハの直径が6インチから8インチになるとウェハの厚みの増大とも合わせてその重量は約2.4倍となり、また温度の均一性を確保する面からも益々大きなヒータが必要となる。しかし、ウェハの大口径化に合わせて、ステージの内蔵ヒータに電力を供給するスリップリング（回転軸に電力供給する仕掛け）の大電力化は極めて困難であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、ウェハの大口径化に伴う内蔵ヒータのパワーアップを軽減すること、また装置の可動部分であるスリップリングへの電力負担を軽減し信頼性を向上すること、さらに大口径ウェハでも温度均一性の優れた装置を提供し、ウェハ全体でばらつきの少ない有機物の除去方法とその装置を提

供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のウェハ加熱方法及びその装置では、ウェハを載置するステージに内蔵した加熱機構の他に少なくとも一個の補助加熱機構を用いる。

【0005】

【作用】 補助加熱機構を用いることにより、内蔵ヒータの負担は軽減され、スリップリングの信頼性も向上する。この様にとするとメインヒータばかりでなく、補助ヒータからもウェハを加熱出来、ウェハの昇温速度を速く出来る。またウェハ近くの温度勾配が小さくなりウェハ温度の均一性が向上するため、ウェハ全体でばらつきの少ない有機物の除去速度が得られる。

【0006】**【実施例】**

（実施例1） 図1に本発明のウェハ表面処理装置の説明図を示す。同装置で、ウェハを加熱するメインヒータは容器1内のウェハを載置するステージ2（回転かつ上下移動できる）に内蔵されている。補助ヒータは容器1の側壁、天板、底板に設けられる。容器1内の上部は、容器1内の下部にオゾンを供給するためのノズル6と、ノズル6下側はウェハ4の表面に面している。また、ノズル6下側には仕切りを兼ねたノズル板5が設けられている。ノズル板5の下側面とウェハ4の上面の空隙はステージ2の上下駆動機構（図示せず）により、0.2～1.0mmの所望の値に調節されるようになっている。また、容器1内の上部は、必要に応じて紫外線をウェハ4に照射する複数の紫外線ランプ7が配設されている。そのため、ノズル板5は紫外線を透過し易い合成石英等の材料で構成されている。

【0007】 上記装置によるウェハ4の清浄のための表面処理は次のように行われる。まず、ステージ2の上下機構（図示せず）によりステージ2が下がり、ウェハ4が搬送アーム（図示せず）によりステージ2上に載置される。次にステージ2の上下駆動機構（図示せず）によりウェハ4とノズル板5とのギャップが0.2～1.0mmの所望の値に調節され、ノズル6からオゾンを供給すると共にステージ2を回転し、処理を行う。ウェハ表面の不要な有機物はオゾンと反応し、炭酸ガス、水蒸気となり、これを排気口8より排気する。必要に応じて紫外線ランプ7により紫外線をウェハに照射することにより、オゾンと有機物の反応を促進する。

【0008】 ウェハの設定温度300℃の場合、補助ヒータによって側壁、天板、底板を150～200℃に保った場合、ウェハ温度の均一性は補助ヒータなしに比べ30～50%改善された。また、有機物の除去速度のウェハ面内均一性も20～30%改善された。

【0009】（実施例2） 本発明の第2の実施例を図3に示す。同図には補助加熱機構に赤外線ランプを用いた

場合を示した。この場合も実施例1の場合と同様の効果があった。

【0010】（実施例3）本発明の第3の実施例を図4に示す。同図には石英ノズル板にスクリーン印刷法により形成したセラミックヒータを用いた。この場合も実施例1の場合と同様の効果があった。

【0011】

【発明の効果】本発明によれば、補助ヒータを用いることによりステージに内蔵されるヒータの負担は軽減され、内蔵ヒータに電力を供給するスリップリングの信頼性も向上した。また、この様にするとメインヒータばかりでなく、補助ヒータからもウェハを加熱出来、ウェハの昇温速度を速く出来た。また、ウェハ近くの温度勾配が小さくなりウェハ温度の均一性が向上した。さらにウェハ全体でばらつきの少ない有機物の除去速度が得られ *

*た。また、側壁、天板、底板を加熱することにより、レジストの未分解成分のこれらの面への付着も少なく出来た。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の装置構成を示す平面図および断面図。

【図2】従来技術の装置構成を示す平面図および断面図。

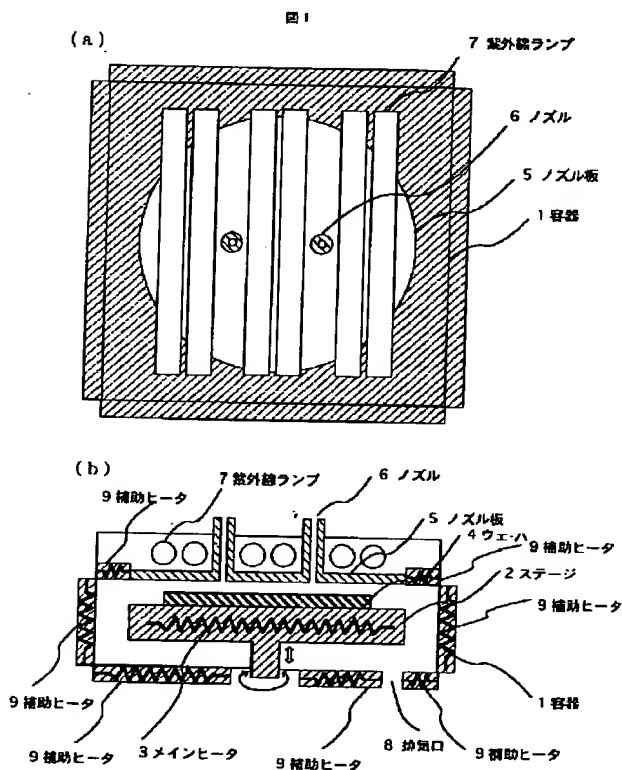
【図3】本発明の実施例2の装置構成を示す断面図。

10 【図4】本発明の実施例3の装置構成を示す断面図。

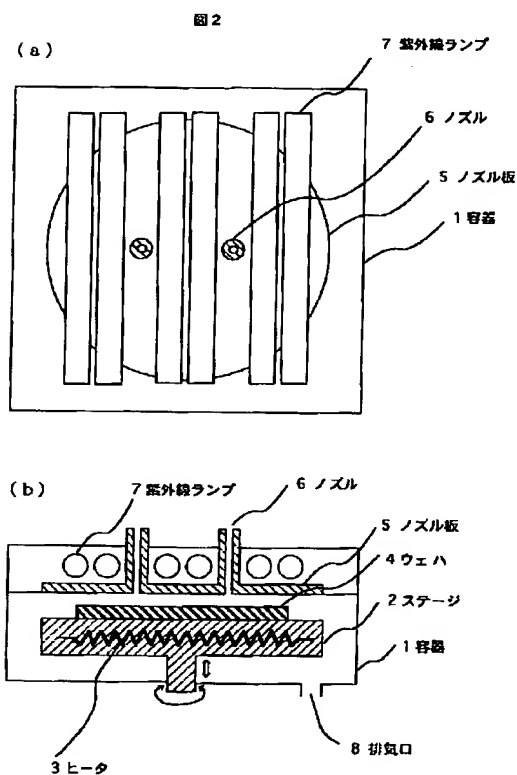
【符号の説明】

1…容器、2…ステージ、3…ヒータ、4…ウェハ、5…ノズル板、6…ノズル、7…紫外線ランプ、8…排気口、9…補助ヒータ、10…セラミックヒータ。

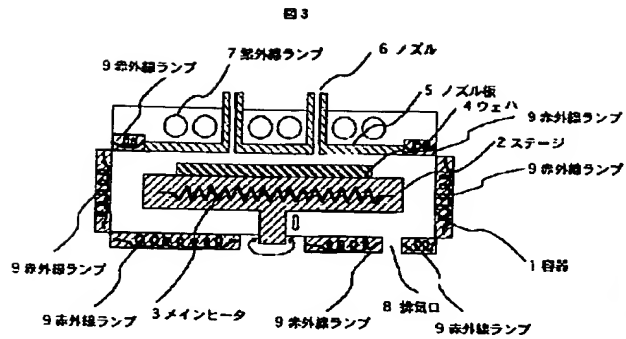
【図1】



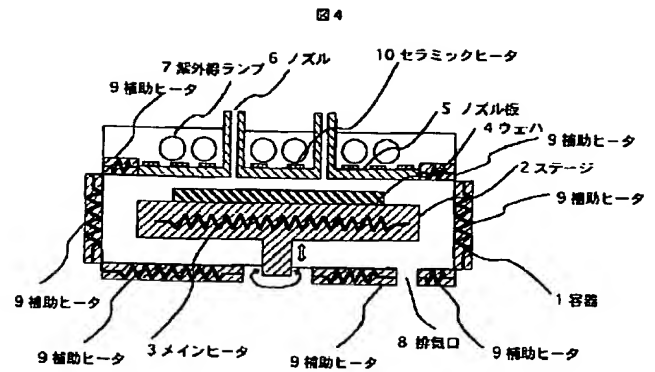
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 純男

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所熱器ライティング事業部内



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09027468 A**(43) Date of publication of application: **28.01.97**

(51) Int. Cl.
H01L 21/304
H01L 21/306
H01L 21/3065

(21) Application number: **07173177**(22) Date of filing: **10.07.95**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor:
TSUNEKAWA SUKEYOSHI
KOIZUMI KOTARO
FUJITO TOSHIKI
YAMAGUCHI SUMIO

(54) **WAFER SURFACE TREATING METHOD AND APPARATUS**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the power up of an internal heater and power load on a slip ring and enable the temp. uniformity of a large size wafer by using at least one auxiliary heater in addition to the internal heater contained in a stage on which a wafer is laid.

SOLUTION: Main heater 3 for heating a wafer 4 is contained in a stage 2 on which the wafer 4 in a casing 1 is laid. Auxiliary heater 9 is mounted on the side wall, top plate or bottom plate of the casing 1. In an upper part of the casing 1 nozzles 6 are disposed to feed ozone into a lower part of the casing 1 and the nozzles 6 face the surface of the wafer 4. Nozzle plate 5 also serving as a partition is disposed at the lower side of the nozzles 6. In an upper part of the casing 1 a plurality of ultraviolet lamps 7 are disposed as desired for irradiating the wafer 4 with an ultraviolet ray. The nozzle plate 5 is made of a material such as synthetic quartz easy to pass the ultraviolet ray.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

